



## STEFAN WALLNER

Ústav stavebníctva  
a architektúry SAV

Číslo projektu  
1384/03/01

Trvanie projektu  
9/2022 - 8/2025

”

Dr. Stefan Wallner je držiteľom doktorandského titulu z astronómie, ktorý ukončil na Viedenskej univerzite v roku 2020. Jeho výskumná oblasť zahŕňa témy merania, modelovania a kvantifikácie svetelného smogu, oblohy a atmosférických efektov. Podrobne prináša špecifické odborné znalosti týkajúce sa spájania pozorovacích a teoretických prístupov, pričom sa dobre orientuje v zariadeniach na prieskum Zeme z diaľky, digitálnom zobrazovaní a simuláciách na túto tému. Jeho práca ďalej zahŕňa ochranu prirodzenej nočnej oblohy a verejnú činnosť. Je členom Medzinárodnej astronomickej únie, členom výkonnej rady Rakúskej spoločnosti pre astronómiu a astrofyziku a predsedom astronomickej asociácie pre verejnosť „Burgenlaendischer Arbeitskreis Astronomie“.

*"Rozhodnutie uchádzať sa o štipendium SASPRO 2 bolo jednoduché a logické, keďže Ústav stavebníctva a architektúry SAV je hostiteľom jednej z najlepších svetových výskumných skupín v oblasti svetelného smogu, ktorá sa zameriava najmä na teoretické modelovanie pre urbanistickú analytiku. Spolu s touto skupinou a v rámci projektu SASPRO budeme spolupracovať na dosiahnutí ďalšieho pokroku proti fenoménu svetelného smogu a štúdiu vplyvu umelého svetla v noci tak škodlivého pre ľudské zdravie, živočíchy a prírodu. Mňa osobne toto štipendium optimálne pripravuje na dlhoročnú výskumnú kariéru v oblasti, o ktorú sa oplatí usilovať, keďže ide o jeden z najpálčivejších problémov v časoch klimatických zmien a nevyhnutnej ochrany životného prostredia. Tieto sa týkajú našej spoločnosti pre ďalšie generácie. Okrem toho začlenenie do prepojenia kontaktov v SASPRO ilustruje, že problém, spôsobený najmä mestským prostredím, je vysoko interdisciplinárny a následne zvyšuje povedomie v mnohých oblastiach výskumu."*

## ZHRNUTIE PROJEKTU

### Meranie and modelovanie svetelného znečistenia

Cieľom projektu je meranie a modelovanie svetelného znečistenia – globálneho fenoménu, ktorý súvisí s prítomnosťou umelého svetla v noci. Nesprávne nasmerovanie svetelných emisií z pozemných zdrojov vedie k neželanému presvetleniu okolia a zvyšuje mieru jeho škodlivých účinkov na životné prostredie. Neustály nárast množstva umelého svetla produkovaného v nočných hodinách zhoršuje nielen viditeľnosť objektov na nočnej oblohe, ale aj podmienky pre živé organizmy, vrátane ľudí. Jedným z hlavných zámerov projektu MEMOLIPO je lepšie pochopiť vplyv atmosféry na jas nočnej oblohy, zlepšiť možnosti merania týchto vplyvov pomocou dostupnej prístrojovej techniky, a v neposlednom rade vyvinúť nové progresívne techniky merania zmien jasu v krátkodobom a dlhodobom meradle. Z testov vykonaných predkladateľom len prednávkou vyplynulo, že údaje získavané z monitorovacích sietí môžu byť potenciálne nesprávne interpretované z dôvodu sezónnych zmien – napr. zmeny albeda zemského povrchu. Tento parameter ovplyvňuje množstvo svetla, ktoré sa dostáva do prostredia po odraze od okolitých povrchov a tak priamo mení rozloženie jasu na oblohe, čo je nutné zahrnúť do budúcich globálnych modelov. Silným modulátorom jasu oblohy je aj aktuálny stav atmosféry, predovšetkým miera znečistenia aerosólami časticami, ktorá úzko súvisí s tzv. optickou hrúbkou aerosólu (AOD). Hodnota AOD koreluje s účinným prierezom spätného rozptylu, ktorý bude v procese implementácie projektu meraný ceilometrom. Dáta získané meteorologickým ceilometrom sú pritom neporovnateľne presnejšie než tie získavané z veľkých monitorovacích sietí. Pre zlepšenie interpretácie dát budú merania doplnené o údaje z dronov. Vďaka komplementárnosti týchto dát bude možné testovať teórie a overiť výsledky získané z nezávislých pozemných meraní. To umožní vôbec po prvýkrát overiť, či ľahko dostupné pozemné merania dokážu aproximovať emisnú funkciu mesta, čo je kľúčový parameter bez ktorého nie je možné predpovedať šírenia svetelného znečistenia do okolitého prostredia. Plánované celooblohové merania tiež pomôžu identifikovať rádius vplyvu prežiarenej časti oblohy na okolité prostredie, teda určiť vzdialenosť prieniku svetelného znečistenia do prostredia, predovšetkým do chránených prírodných oblastí. Výsledky projektu tak poskytnú dôležité indikátory pre chápanie vzájomných väzieb medzi parametrami prostredia a jasom nočnej oblohy a tiež cenné vstupy pre vývoj nových modelov a výpočtových nástrojov pre predpovedanie úrovne svetelného znečistenia v rôznych lokalitách. Záber projektu presahuje oblasť jednej vednej disciplíny, pričom má potenciál prispieť k rozvoju nových poznatkov v oblasti ekológie, biológie, environmentálnej fyziky, ale aj k technickým štúdiám zameraným napr. na riadenie osvetlenia, udržateľnosť a návrh riešení vedúcich s úspore energií.



**STEFAN WALLNER**

**Ústav stavebníctva a  
architektúry SAV**

**Číslo projektu  
1384/03/01**

**Trvanie projektu  
9/2022 - 8/2025**

## PUBLIKÁCIE

1. Wallner S, Kocifaj M. Vplyvy zmien povrchového albeda na jas nočnej oblohy – Numerická a experimentálna analýza. *J Quant Spectrosc Radiat Transf* 2019;239:106648. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jqsrt.2019.106648>
2. Wallner S. Použitie zvislých obrázkov typu tzv.rybacieho oka na kvantifikáciu mestského svetelného smogu v malom rozsahu a vplyvu konverzie LED . *J Imaging* 2019;5(86). DOI: <https://doi.org/10.3390/jimaging5110086>
3. Wallner S, Kocifaj M, Komar L, Solano-Lamphar HA. Zobrazovanie nočnej oblohy ako potenciálny nástroj na vykreslenie charakteristiky celkového svetelného výkonu z malých a stredne veľkých miest. *Mon Notices Royal Astron Soc* 2020;494:5008-17. DOI: <https://doi.org/10.1093/mnras/staa925>
4. Puschnig J, Wallner S, Posch T. Kruhové variácie jasu nočnej oblohy – perspektíva FFT vplyvu svetelného smogu . *Mon Notices Royal Astron Soc* 2020;492:2622-37. DOI: <https://doi.org/10.1093/mnras/stz3514>
5. Lamphar H, Wallner S, Kocifaj M. Modelované vplyvy potenciálnej konverzie emitujúcich diód svetelných zariadení a vplyv extrémne znečistenej atmosféry svetelným smogom v Mexico City. *Environ Plan B Urban Anal City Sci* 2021;49(2):501-18. DOI: <https://doi.org/10.1177/23998083211012702>

<https://orcid.org/0000-0001-5976-6965>